

© EPODOC / EPO

PN - EP0192249 A  
19860827  
PD - 1986-08-27  
PR - DE19853506134  
19850222  
OPD - 1985-02-22  
TI - Glass construction element containing a flame-retardant filling.  
AB - 1. A glass constructional unit with at least one hollow space with a fire protection filling consisting mainly of water that contains a solidified water gel, characterized in that the water gel consists of : up to 20% by weight of SiO<sub>2</sub>, up to 10% by weight of Na<sub>2</sub>O, up to 25% by weight of an organic and/or inorganic acid that reacts with sodium waterglass to form a compound, Remainder : Water to which water a preservative has been added before the formation of the water gel.  
IN - VON REIS WOLF;  
NOLTE HANS-HENNING  
PA - FLACHGLAS AG  
(DE)  
EC - B32B17/10E18 ;  
C03C27/06  
IC - B32B17/10 ;  
C03C27/12  
CT - FR2399513 A [Y];  
LU60053 A [Y]; US3498807 A [Y];  
US4013749 A [Y]; US2623828 A [Y]; EP0006525 A [A];  
FR2517667 A [A]  
© WPI / DERWENT  
  
TI - Glass building element used for fire protection - has cavity contg. solidified hydrogel with major amt. of water, prep'd. from water-glass and contg. preservative added before gelation  
PR - DE19853506134  
19850222

PN - EP0192249 A  
19860827 DW198635 Ger 009pp  
- DE3506134 A 19860828  
DW198636 000pp  
- DD243953 A 19870318  
DW198731 000pp  
- HU44946 A 19880530  
DW198825 000pp  
- EP0192249 B 19900620  
DW199025 000pp  
- DE3506134 C 19920312  
DW199211 003pp  
PA - (DETA ) FLACHGLAS AG  
IC - A62D1/00 ;B32B17/10 ;C03C27/12 ;C04B38/00 ;C09K21/00 ;E04B1/94 ;E04B2/00 ;E04C1/42 ;E04C2/54 ;E06B3/66  
IN - NOLTE H H;  
VONREIS W  
AB - EP-192249 The element has at least one cavity with a fire-protection filling consisting mainly of water and contg. a solidified hydrogel. The hydrogel comprises up to 20 wt.% SiO<sub>2</sub>, up to 10 wt.% Na<sub>2</sub>O, and up to 25 wt.% reaction prod. (I) of an organic and/or inorganic acid reacting with Na water glass to form a gel, and the remainder water, a preservative having been added to the water before forming the hydrogel.  
- Pref. hydrogel is strengthened by an organic binder, partic. gum arabic or deriv., cellulose deriv., polyvinyl alcohol, and/or guar deriv., to give a transparent solid filling. (I) is formed from acetic, oxalic, tartaric, citric, or boric acid, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, or H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Preservative is CuSO<sub>4</sub>, Cu acetate, and/or benzoic acid.  
- USE/ADVANTAGE - Elements incorporated during construction, opt. also serving as wall components, windows etc., and partic. as insulating units, building 'bricks', and profiled elements, at least one glass face shattering under action of heat with fire protection being afforded by heat of evapn. and water vapour

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

liberated. Filling is resistant to ageing caused by exposure to heat in non-fire conditions, retaining its transparency longer.

EPAB - EP-192249 The element has at least one cavity with a fire-protection filling consisting mainly of water and contg. a solidified hydrogel. The hydrogel comprises up to 20 wt.% SiO<sub>2</sub>, up to 10 wt.% Na<sub>2</sub>O, and up to 25 wt.% reaction prod. (I) of an organic and/or inorganic acid reacting with Na water glass to form a gel, and the remainder water, a preservative having been added to the water before forming the hydrogel.

Pref. hydrogel is strengthened by an organic binder, partic. gum arabic or deriv., cellulose deriv., polyvinyl alcohol, and/or guar deriv., to give a transparent solid filling. (I) is formed from acetic, oxalic, tartaric, citric, or boric acid, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, or H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Preservative is CuSO<sub>4</sub>, Cu acetate, and/or benzoic acid.

USE/ADVANTAGE - Elements incorporated during construction, opt. also serving as wall components, windows etc., and partic. as insulating units, building 'bricks', and profiled elements, at least one glass face shattering under action of heat with fire protection being afforded by heat of evapn. and water vapour liberated. Filling is resistant to ageing caused by exposure to heat in non-fire conditions, retaining its transparency longer.

(Dwg.0/0)  
OPD - 1985-02-22  
CT -

A3...8811;EP0006525;FR2399  
513;FR2517667;LU60053;Lu--  
60053;No-  
SR.Pub;US2623828;US3498807;US40  
13749

DS - AT BE CH FR GB IT  
LI SE  
AN - 1986-226842 [25]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 192 249  
A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86102130.1

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: B 32 B 17/10

(22) Anmeldetag: 19.02.86

C 03 C 27/12, C 03 C 27/10  
C 09 K 3/28

(30) Priorität: 22.02.85 DE 3506134

(71) Anmelder: FLACHGLAS AKTIENGESELLSCHAFT  
Otto-Seeling-Promenade 10-14  
D-8510 Fürth(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.08.86 Patentblatt 86/35

(72) Erfinder: Nolte, Hans-Henning  
Beethovenstrasse 29  
D-4650 Gelsenkirchen(DE)

(88) Veröffentlichungstag des später  
veröffentlichten Recherchenberichts: 16.03.88

(72) Erfinder: Von Reis, Wolff  
Steeler Strasse 34  
D-4650 Gelsenkirchen(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH FR GB IT LI SE

(74) Vertreter: Andrejewski, Walter et al,  
Patentanwälte Dipl.-Phys. Dr. Walter Andrejewski  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Manfred Honke Dipl.-Phys. Dr. Karl  
Gerhard Masch Theaterplatz 3, Postfach 10 0254  
D-4300 Essen 1(DE)

(54) Glasbauelement mit Brandschutzfüllung.

(57) Glasbauelement mit zumindest einem Hohlraum sowie  
mit einer hauptsächlich aus Wasser bestehenden Brand-  
schutzfüllung, die ein Hydrogel enthält. Das Hydrogel besteht  
aus

bis 20 Gew.-% SiO<sub>2</sub>,  
bis 10 Gew.-% Na<sub>2</sub>O,

bis 25 Gew.-% Reaktionsprodukte mit einer Nat-  
riumwasserglas gelbildend reagierenden organischen und/  
oder anorganischen Säure,

Rest: Wasser,

welchem Wasser vor der Hydrogelbildung ein Konservie-  
rungsmittel beigegeben worden ist.

EP 0 192 249 A3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0192249

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 2130

<b>EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE</b>			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	FR-A-2 399 513 (BFG GLASSGROUP) * Seite 2, Zeilen 15-19; Seite 6, Zeilen 34-35; Anspruch 1 *	1	B 32 B 17/10 C 03 C 27/12 C 03 C 27/10 C 09 K 21/02
A	---	4,6	
Y	LU-A- 60 053 (BASF) * Anspruch 1; Seite 5, Beispiel *	1	
Y	US-A-3 498 807 (R.R. GRESHAM) * Spalte 1, Zeilen 20-26; Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 8; Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 22; Ansprüche *	1	
A	---	4	
Y	US-A-4 013 749 (S.T. HENRIKSSON) * Insgesamt *	1	
A	---	3	
Y	US-A-2 623 828 (L.P. DOVE et al.) * Spalte 2, Zeilen 15-35; Spalte 3, Zeilen 55-75 *	1	
A	EP-A-0 006 525 (BASF) * Seite 2, Zeile 7 - Seite 3, Zeile 9; Seite 4, Zeile 2 *	1,4,6	B 32 B C 03 C C 09 K
A	FR-A-2 517 667 (C. OTTO) * Anspruch 1 *	1,6	
	-----		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prufer
DEN HAAG	03-12-1987	VAN BELLEGHEM W.R.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 192 249  
A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86102130.1

(51) Int. Cl. 4: B 32 B 17/10  
C 03 C 27/12

(22) Anmeldetag: 19.02.86

(30) Priorität: 22.02.85 DE 3506134

(71) Anmelder: FLACHGLAS AKTIENGESELLSCHAFT  
Otto-Seeling-Promenade 10-14  
D-3510 Fürth(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.08.86 Patentblatt 86/35

(72) Erfinder: Nolte, Hans-Henning  
Beethovenstrasse 29  
D-4650 Gelsenkirchen(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH FR GB IT LI SE

(72) Erfinder: Von Reis, Wolf  
Steeler Strasse 34  
D-4650 Gelsenkirchen(DE)

(74) Vertreter: Andrejewski, Walter et al.  
Patentanwälte Dipl.-Phys. Dr. Walter Andrejewski  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Manfred Honke Dipl.-Phys. Dr. Karl  
Gerhard Masch Theaterplatz 3, Postfach 10 02 54  
D-4300 Essen 1(DE)

(54) Glasbauelement mit Brandschutzfüllung.

(57) Glasbauelement mit zumindest einem Hohlräum sowie  
mit einer hauptsächlich aus Wasser bestehenden Brand-  
schutzfüllung, die ein Hydrogel enthält. Das Hydrogel  
besteht aus

bis 20 Gew.-% SiO<sub>2</sub>,  
bis 10 Gew.-% Na<sub>2</sub>O,  
bis 25 Gew.-% Reaktionsprodukte mit einer Natrium-  
wasserglas gelbildend reagierenden organischen und/oder  
enorganischen Säure,  
Rest: Wasser.  
welchem Wasser vor der Hydrogelbildung ein Konservie-  
rungsmittel beigegeben worden ist.

EP 0 192 249 A2

"Glasbauelement mit Brandschutzfüllung"

- Die Erfindung bezieht sich gattungsgemäß auf ein Glasbauelement mit zumindest einem Hohlraum sowie mit einer hauptsächlich aus Wasser bestehenden Brandschutzfüllung in dem Hohlraum, die ein verfestigtes Hydrogel enthält. - Glasbauelement meint alle aus
- 5 Glas bestehenden und einen offenen oder geschlossenen Hohlraum aufweisenden Bauteile, die bei Bauwerken eingesetzt werden und ausschließlich oder neben anderen Zwecken eine Brandschutzfunktion erfüllen. Die Glasbauelemente können außerdem als wandbildende Bauteile, Fenster oder dergleichen eingesetzt werden.
- 10 Insbesondere handelt es sich um Isolierglaseinheiten, Glasbausteine, Profilglaselemente, auch in Form von U-Profilen, Isolierglaseinheiten im Sinne einer Isolierung gegen Brandeinwirkung. Der Brandschutz erfolgt, weil bei solchen Glasbauelementen unter der Einwirkung thermischer Strahlung Wasser verdampft, wobei die Verdampfungswärme und der frei werdende Wasserdampf den Brandschutz bewirken. Bei der Einwirkung der thermischen Strahlung zerspringt zumindest eine der Glaswände, beispielsweise eine der Glasscheiben.
- 15
- 20 Bei den bekannten gattungsgemäßen Glasbauelementen (DE-PS 27 13 849) handelt es sich um eine Isolierglaseinheit aus wenigstens zwei parallelen, auf Abstand zueinander gehaltenen Glasscheiben, zwischen denen eine Wasser, ein wasserlösliches Salz, welches unter der Wirkung thermischer Strahlung einen
- 25 isolierenden Schaum bildet, und ein stabilisierendes Polymer enthaltende Schicht angeordnet ist. Die Schicht besteht aus einem Hydrogel und weist 65 bis 95 Gew.-% freies Wasser sowie 1 bis 20 Gew.-% des Salzes auf, wobei das stabilisierende Polymer als Gelbildner funktioniert. Als stabilisierendes Polymer werden ins-
- 30 besondere Acrylsäure-Derivate, z. B. Acrylsäureamid, genannt.

Bei der bekannten Ausführungsform stört, daß die Brandschutzfüllung lediglich aus einem Gel besteht. Zwar soll das Gel so fest sein, daß bei Zerstörung einer Glasscheibe die Schicht nicht ausläuft, solche Gele sind jedoch schon unter dem Einfluß nicht-  
5 brandbedingter thermischer Strahlung nicht hinreichend alterungsbeständig. Durch Alterung tritt eine störende Beeinträchtigung der Lichtdurchlässigkeit ein. Die bekannten Glasbauelemente sind insoweit nicht hinreichend thermisch stabil. Andererseits verlangt die Praxis einwandfreie Lichtdurchlässigkeit bis zum  
10 Wirksamwerden der Brandschutzfunktion.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Glasbauelement so weiterzuentwickeln, daß die thermische Stabilität wesentlich verbessert und eine einwandfreie Lichtdurch-  
15 lässigkeit langfristig gewährleistet ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß das Hydrogel bis 20 Gew.-%  $\text{SiO}_2$ , bis 10 Gew.-%  $\text{Na}_2\text{O}$ , bis 25 Gew.-% Reaktionsprodukte einer mit Natriumwasserglas gelbildend organischen und/oder anorganischen Säure, Rest: Wasser, besteht, welchem Wasser vor der Hydrogelbildung ein Konservierungsmittel beigegeben worden ist. Dabei bilden 2 bis 4 Mol  $\text{SiO}_2$  mit 1 Mol Natriumoxid des Natriumwasserglas. Das entstehende Hydrogel weist bereits eine hohe Festigkeit auf und ist in erstaunlichem Maße alterungsbeständig.  
20  
25

In Kombination zu den beschriebenen Maßnahmen kann das Hydrogel durch zumindest ein organisches Bindemittel zu einer lichtdurchlässigen Festkörperbrandschutzfüllung weiterverfestigt sein. -  
30 Grundsätzlich ist es bekannt. Wasserglas mit einem organischen Bindemittel, z. B. Cellulose-Derivaten, zu versetzen und dadurch

zu verfestigen (EP-A 00 84 266). Die aus dem Wasserglas und dem Bindemittel aufgebrachte Mischung dient hier lediglich als Binder für die Herstellung eines besonderen Betons, wobei als Zuschlagstoff körnige Substanzen eingesetzt werden, die Wasser durch Absorption festhalten (z.B. geblähtes Vermiculit) oder Wasser als Kristallwasser enthalten. Die Zuschlagstoffe sind dabei so ausgewählt, daß sie bei Einwirkung thermischer Strahlung und Temperaturen von über 100° C das durch Absorption gebundene Wasser bzw. das Kristallwasser leicht abgeben. Eine lichtdurchlässige Brandschutzfüllung ist auf diese Weise nicht herstellbar. Die Masse aus Wasserglas und dem organischen Bindemittel allein ist darüber hinaus ohne weiteres nicht hinreichend thermostabil. Die Erfindung nutzt demgegenüber die Tatsache, daß das angegebene Hydrogel, mit oder ohne Beigabe eines organischen Bindemittels, nach Verfestigung bis zu einer Festkörperbrandschutzfüllung eine überraschend hohe thermische Stabilität aufweist, so daß eine Beeinträchtigung der Lichtdurchlässigkeit auch langzeitig nicht mehr eintritt. Dazu trägt auch das Konservierungsmittel bei. Von Vorteil ist fernerhin, daß die Festkörperbrandschutzfüllung zur Gestaltfestigkeit des Glasbauelementes insgesamt mechanisch beiträgt, so daß dieser erhebliche mechanische Beanspruchungen aufzunehmen, in der Lage ist, nichtsdestoweniger aber aus verhältnismäßig dünnwandigem Glas aufgebaut werden kann, welches bricht, wenn die Funktion als Brandschutzelement wahrgenommen werden muß und Wasserdampf frei wird.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Gestaltung. So ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsprodukte solche einer organischen Säure aus der Gruppe Ameisensäure, Essigsäure, Oxalsäure, Weinsäure, Zitronens-

- säure sind. Die Reaktionsprodukte können aber auch solche einer anorganischen Säure aus der Gruppe Borsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure sein. Das Konservierungsmittel gehört zweckmäßigerweise der Gruppe Kupfersulfat, Kupferacetat,
- 5 Benzoësäure an oder ist eine Mischung aus diesen Stoffen. Die erforderliche Menge an Konservierungsmitteln kann durch Versuche ermittelt werden. Sie liegt im allgemeinen im Bereich von 0,02 bis 0,1 Gew.-%, bezogen auf die Mischung insgesamt. Das Hydrogel kann durch die verschiedensten organischen Bindemittel,
- 10 wie angegeben, weiterverfestigt werden. Bewährt hat sich eine Ausführungsform, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das Hydrogel durch ein organisches Bindemittel der Gruppe Gummiarabicum, Gummiarabicum-Derivate, Cellulose-Derivate, Polyvinylalkohol, Guar-Derivate, oder Mischungen davon, zu der Festkörperbrandschutzfüllung verfestigt wird. Arbeitet man mit den vorstehend angegebenen Substanzen, so reichen im allgemeinen Mengen im Bereich zwischen 0,5 und 5 Gew.-%, bezogen auf die Mischung insgesamt, aus.
- 15 20 Eine optimierte Ausführungsform erfindungsgemäßer Glasbauelemente ist dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrogel aus
- etwa 6,5 Gew.-%  $\text{SiO}_2$ ,  
etwa 2 Gew.-%  $\text{Na}_2\text{O}$ ,
- 25 etwa 7 Gew.-% Reaktionsprodukte einer mit Natriumwasserglas gelbildend reagierenden organischen und/oder anorganischen Säure,  
Rest: Wasser
- 30 besteht, wobei dem Wasser vor der Hydrogelbildung als Konservierungsmittel Kupfersulfat in einer Menge von etwa 0,07 Gew.-%, bezogen auf das Wasser, beigegeben worden ist.

- 5 -

Im Rahmen der Erfindung liegt es, dem Wasser vor der Hydrogelbildung zusätzlich ein Gelatinierungsmittel beizugeben. Auch liegt es im Rahmen der Erfindung, das Wasser vor der Hydrogelbildung mit einem Mittel zur Erhöhung der Hygroskopizität zu  
5 versetzen.

Patentansprüche:

1. Glasbauelement mit zumindest einem Hohlraum sowie mit einer hauptsächlich aus Wasser bestehenden Brandschutzfüllung, die ein verfestigtes Hydrogel enthält, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrogel aus

5

bis 20 Gew.-%  $\text{SiO}_2$ ,

bis 10 Gew.-%  $\text{Na}_2\text{O}$ ,

bis 25 Gew.-% Reaktionsprodukte einer mit Natriumwasser-  
glas gelbildend reagierenden organischen  
und/oder anorganischen Säure,

10

Rest: Wasser

besteht, welchem Wasser vor der Hydrogelbildung ein Konservie-  
15 rungsmittel beigegeben worden ist.

2. Glasbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrogel durch zumindest ein organisches Bindemittel zu einer lichtdurchlässigen Festkörperbrandschutzfüllung weiterver-  
20 festigt ist.

3. Glasbauelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsprodukte solche einer organischen Säure aus der Gruppe Ameisensäure, Essigsäure, Oxalsäure,  
25 Weinsäure, Zitronensäure sind.

4. Glasbauelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsprodukte solche einer anorganischen Säure aus der Gruppe Borsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure sind.  
30

5. Glasbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Konservierungsmittel aus der Gruppe Kupfersulfat, Kupferacetat, Benzoësäure, oder Mischungen davon, beigegeben worden ist.

5

6. Glasbauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrogel durch ein organisches Bindemittel der Gruppe

10

Gummiarabicum,  
Gummiarabicum-Derivate,  
Cellulose-Derivate,  
Polyvinylalkohol,  
Guar-Derivate.

15

oder Mischungen davon weiterverfestigt ist.

7. Glasbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Metallsalze, wie Calciumchlorid,

20

Aluminiumchlorid, als Verfestigungsmittel beigegeben sind.

8. Glasbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrogel aus

25

etwa 6,5 Gew.-% SiO<sub>2</sub>,

etwa 2 Gew.-% Na<sub>2</sub>O,

etwa 7 Gew.-% Reaktionsprodukte einer mit Natriumwas-  
serglas gelbildend reagierenden organi-  
schen und/oder anorganischen Säure.

30

Rest: Wasser

besteht, wobei dem Wasser vor der Hydrogelbildung als Konservierungsmittel Kupfersulfat in einer Menge von etwa 0,07 Gew.-%, bezogen auf das Wasser, beigegeben worden ist.

5 9. Glasbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wasser vor der Hydrogelbildung zusätzlich ein Gelantinierungsmittel beigegeben worden ist.

10 10. Glasbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wasser zusätzlich ein Mittel zur Erhöhung der Hygroskopizität beigegeben worden ist.

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**